



**GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA  
ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA**  
[gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)

**SÍNTESE**

**15ª REUNIÃO CBTU – STU/MACEIÓ**  
**09, 10 e 11 de Agosto de 2006.**

**Objeto**

**Oficinas de Manutenção**

- ✓ Manutenção de Compressores
  - Fornecedores de itens para o Compressor KNORR VV160 para uso em TUE's.
- ✓ Desempenho de Pantógrafos
  - Experiência das Operadoras.
- ✓ Manutenção de AMV's
  - Procedimentos em Estaleiros.
- ✓ Manutenção de Válvulas Pneumáticas.
- ✓ Estrutura de Atendimento a Descarrilamento
  - Procedimentos de Acionamento/Atendimento;
  - Levantamento da Área do Acidente e Procedimentos de Isolamento;
  - Dimensão/Qualificação da Equipe e Treinamento;
  - Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas Específicas para Serviços de Socorro;
  - Veículos Necessários (Ferroviários/Rodoviários).
- ✓ Vida Útil de Ferramentas para Usinagem em Torno Rodeiro
  - Experiência das Operadoras.
- ✓ Procedimentos para Aferição e Programas de Manutenção Preventiva dos Instrumentos Eletrônicos de Medição e Teste.
- ✓ Mecanização dos Processos de Manutenção dos Motores de Tração.
- ✓ Manutenção e Fornecedores de Mancais e Lubrificadores para Motores de Tração.
- ✓ Programas de Manutenção em Truques incluindo Periodicidades, Ensaios, Calibrações, etc.
- ✓ Procedimentos, Métodos e Periodicidade de Manutenção em Máquinas Especiais de uso na Via Permanente.
- ✓ Equipamentos de Giro.
- ✓ Rodas e Eixos Ferroviários
  - Projetos;
  - Especificações;
  - Experiência das Operadoras.



## **GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA** [gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)

- ✓ Adequação das Oficinas em função dos Novos Trens adquiridos e Modernizações de Trens Antigos.
- ✓ Manutenção dos Equipamentos e Instalações das Oficinas.
- ✓ Dispositivos para troca rápida de Truques.
- ✓ Equipamentos e Instalações disponíveis para Prestação de Serviços a outras Operadoras.
- ✓ Resíduos sólidos e líquidos gerados nas Oficinas de Manutenção
  - Descartes de Elementos de Baterias Alcalinas;
  - Experiência das Operadoras.
- ✓ Modernização desenvolvida no Trem Esmerilhador SPENO, nos Sistemas de Propulsão e Freios
  - Produtividade e Confiabilidade.

### **Bilhetagem Automática**

- ✓ Bilhetagem Eletrônica Utilizando-se Cartões – Smart Card
  - Integração Metrô – Ônibus;
  - Bloqueio com Validador Híbrido;
  - Ações Técnicas contra Fraudes em Bloqueios;
  - Efeitos Colaterais.
- ✓ Nacionalização e Aperfeiçoamento de Componentes
  - Criação de Banco de Dados;
  - Experiência com Novos Fornecedores.
- ✓ Interface Operação x Manutenção para o Sistema de Bilhetagem Automática (Atividades de execução conjunta).
- ✓ Manutenção 1º Nível (Campo) x 2º Nível (Bancada)
  - Experiência das Operadoras.
- ✓ Equipamento de Teste Projetado para Manutenção de 1º Nível (Campo).
- ✓ Interface na Integração Metrô, Trens de Subúrbio e Ônibus.
- ✓ Resgate do Grupo ABNT para Bilhetagem.
- ✓ Uso de Análise de Confiabilidade para Redução de Custos de Manutenção.

### **Participantes**

CBTU – ADMINISTRAÇÃO CENTRAL – RIO DE JANEIRO



## **GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA**

**[gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)**

CBTU – STU/BELO HORIZONTE  
CBTU – STU/JOÃO PESSOA  
CBTU – STU/MACEIÓ  
CBTU – STU/RECIFE  
CENTRAL – RIO DE JANEIRO  
CPTM – SÃO PAULO  
METRÔ – BRASÍLIA  
METRÔ – RIO DE JANEIRO  
METRÔ – SÃO PAULO  
TRENSURB – PORTO ALEGRE

### **Patrocinadores**

**ALSTOM      ORBE BRASIL      SIEMENS**

### **Abertura**

O Diretor da CBTU Dr. Luiz Antônio Cosenza, bem como o Superintendente da STU/Maceió Dr. José Lúcio agradeceram a presença de todas as Operadoras e destacaram a importância dos trabalhos desenvolvidos pelo GPAA no âmbito do segmento metroferroviário.

O Secretário Executivo Ricardo Torsani iniciou os trabalhos, apresentando a programação das atividades para os dias 09, 10 e 11 de agosto.

### **Síntese**

#### **Resíduos Sólidos e Líquidos Gerados nas Oficinas de Manutenção**

A CBTU-JOP, fez uma explanação da situação atual em que se encontra a Oficina de Manutenção de Cabedelo, no que concerne ao grande acúmulo de sucatas de materiais e outros descartes sólidos e líquidos, bem como das dificuldades enfrentadas para se desfazer dos mesmos, objetivando a preservação do meio ambiente conforme legislação em vigor, e obedecendo as instruções da lei nº 8.666/93, que rege as Licitações.



Os assuntos abaixo relacionados foram amplamente discutidos entre as Operadoras:

- Procedimentos adotados para coleta seletiva e destino de sucatas e descartes de óleos lubrificantes; trapos; baterias; escovas elétricas; borrachas ressecadas; lâmpadas fluorescentes; etc.;



## GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA

[gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)

- Utilização de tanques separadores de água e óleo e valetas de coleta de resíduos líquidos;
- Procedimentos para construção de um setor de lavagem de peças e de locomotivas.

O METRÔREC criou um grupo para desenvolver os procedimentos para acondicionamento/destino dos resíduos gerados a luz da legislação ambiental. Na maioria dos casos os resíduos são encaminhados para área de almoxarifado, onde são armazenados em baias e leiloados. O almoxarifado, também, está firmando parceria com uma empresa local fabricante de bateria visando encaminhar os elementos de baterias alcalinas descartados.

### Modernização Desenvolvida no Trem Esmerilhador SPENO, nos Sistemas de Propulsão e Freios

#### Alterações de Projeto no Trem Esmerilhador SPENO

Historicamente esse veículo sempre apresentou um baixo desempenho operacional por conta dos seguintes problemas que ocorriam sistematicamente:

##### ➤ **Superaquecimento do motor diesel (DEUTZ) e Desarme do Alternador.**

**Problema:** Baixa potência disponível da unidade geradora de força (motor DEUTZ – 286 HP), que atendia concomitantemente à tração do veículo e o acionamento do gerador de energia elétrica.

**Solução adotada:** Instalação de uma unidade geradora de energia autônoma, ou seja, portadora de motor diesel próprio (277 HP).

**Obs.:** Para o alternador fornecer energia com frequência de 60 Hz, é imperativo que ele trabalhe com uma rotação de 1800 RPM. Entretanto, nesta rotação o motor DEUTZ não disponibiliza a potência necessária para atender as demandas envolvidas (tração e geração de energia). Sendo assim, a solução encontrada pelo fabricante do veículo, foi fazer com que o motor DEUTZ operasse praticamente em seu regime máximo de potência, ou seja, com a rotação bem próxima da máxima (2.350 RPM). Esta solução minimizou o problema relacionado à potência, mas propiciou com que o motor DEUTZ superaquecesse sistematicamente.

##### ➤ **Presença de contaminantes sólidos na cabine de comando.**

**Problema:** Baixa eficiência do sistema de pressurização da cabine de comando associada à deterioração das vedações das janelas e portas.

**Solução adotada:** Repotencialização do sistema de refrigeração da cabine com a instalação de uma unidade de refrigeração do tipo Split, eliminação do sistema de pressurização original, substituição das janelas móveis por janelas fixas e substituição de todas as guarnições de borrachas das portas e janelas.

##### ➤ **Vazamentos de ar nas válvulas de controle dos sistemas de freio e esmerilamento.**

**Problema:** As válvulas de freio apresentavam os seus componentes internos desgastados. Já as de esmerilamento, estavam sendo afetadas pelo excesso de água presente no ar comprimido.

**Sistema de Freio**



**Sistema de Esmerilamento**



	<p><b>GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA</b> <a href="mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com">gpaa-manutencao@googlegroups.com</a></p>
---	--

Tendo em vista a dificuldade para aquisição dos componentes das válvulas de freio em questão, já que as mesmas são importadas e estão fora de linha, foram adaptadas no veículo, válvulas encontradas no mercado nacional, as quais tornaram o sistema mais preciso, confiável e de fácil manutenção. Quanto ao problema da água nas válvulas de esmerilamento, a medida adotada foi a instalação de uma unidade secadora de ar, refrigerada. Hoje praticamente essas válvulas não apresentam falhas.

### **Procedimentos, Métodos e Periodicidade de Manutenção em Máquinas Especiais**

O METRÔRIO promove programa de manutenção anual de preventiva P1 a P9, fazendo a verificação mensal, reduzindo a quantidade de corretiva nas máquinas, que são motorizadas (motor elétrico) para isto utiliza gerador nos veículos auxiliares. Semanalmente todos os veículos passam por inspeção.

A SPENO é inspecionada 03 (três) vezes por semana.

Os operadores foram treinados para atuar em pequenas intervenções que possibilitam retirar a máquina da via em ocorrências com as mesmas.

No METRÔBH as máquinas recebem manutenção preventiva e até preditiva. Seguem rigorosamente o plano de manutenção recomendado pelo fabricante. Chegam a lavar e encerar as máquinas, a equipe é composta de 42 a 45 pessoas para realizar a manutenção dos diversos equipamentos, (veículos, pontes rolantes, torno rodeiro etc). O pessoal de nível técnico opera e faz a manutenção das máquinas. No quadro há um engenheiro eletricista.

No METRÔSP a engenharia classifica os tipos de máquinas, avalia quilometragem e horas, efetuando as manutenções pré-determinadas, estudadas, programadas  $P_i - P_n$  definida pela classificação.

Todos colocaram que o indicador empregado é disponibilidade.

A TRENSURB obedece à programação indicada pelos fornecedores das máquinas, adequando a situações e realidades próprias da operadora.

### **Desempenho de Pantógrafos**

O METRÔBH utiliza o pantógrafo FAIVELEY, modelo AM 57 BV, e opera com uma pressão de 08 a 09 kg na Rede Aérea. Por ser muito robusto e pesado é lento na retomada de contato quando descola da Rede e quando ocorre algum acidente envolvendo a Rede Aérea, danifica um longo trecho da mesma. Foi sugerido buscar entre as Operadoras, um Pantógrafo mais leve e com retomada de contato mais rápida e com elo fusível para não danificar tanto a Rede Aérea em caso de acidente





## **GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA** [gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)

para não danificar tanto a Rede Aérea em caso de acidente.

O METRÔREC utiliza um pantógrafo de fabricação da BRECKNELL WILLIS MODELO M.03160-01L, mesmo assim em caso de acidente/falha (quebra de suspensório da rede aérea, corrente mecânica do pantógrafo, etc) a rede aérea também é danificada, e concorda com o desenvolvimento de um fusível mecânico com o objetivo de preservar a rede aérea em caso de acidente/falha. As canoas possuem quatro barras de cobre seccionadas (internas em duas partes, externas em três partes). Os TUE's não reformados operam com apenas dois pantógrafos elevados, um em cada carro motor. Os TUE's reformados operam com quatro pantógrafos elevados, dois em cada carro motor (interligado eletricamente apenas no mesmo carro motor). Para não aumentar o consumo do fio de contato o número de barra de cobre da canoa foi reduzido para duas e a pressão de regulagem do pantógrafo foi reduzida inicialmente para "04" kgf (hoje ajustamos a mesma para "05" kgf). Os resultados obtidos têm sido muito positivos: Eliminação de centelhamento (ao longo da via e isoladores de seção), aumento da vida útil das barras de cobre da canoa e uma aparente redução do desgaste do fio de contato da rede aérea. Verificou-se também que não se têm dados para definir a pressão de regulagem ideal, números de barras de cobre, etc.

### **Estrutura de Atendimento a Descarrilamento**

O METRÔREC está revisando o procedimento para socorro em caso de acidente. Atualmente os equipamentos são acondicionados em páletes na área de oficina. A manutenção dos mesmos é feita pela equipe de oficina. Não possui o número de equipamentos/ferramentas ideais. Vem realizando esforços para disponibilizar um veículo rodoferroviário exclusivamente para socorro (Caminhão Socorro).

O METRÔSP apresentou o procedimento básico para o acionamento das equipes, bem como o dimensionamento (179 empregados) e as qualificações (treinamentos e simulados) necessários para a equipe de encarrilamento dos trens. A frota atual é composta de 2 caminhões-socorro, com bitola de 1.600 mm, contendo diversos equipamentos imprescindível para o encarrilamento, sendo que 1 caminhão atende as Linhas 1-Azul e 2-Verde e outro atende a Linha 3-Vermelha. A Linha 5-Lilás de bitola 1.435 mm é atendido provisoriamente por um dos veículos de via que recebe os equipamentos de um dos caminhões na ocasião da ocorrência de um acidente.



**Caminhão socorro  
prestando atendimento**

### **Vida Útil de Ferramentas de Usinagem em Torno Rodeiro**

O METRÔREC utilizava a pastilha de fabricação SANDVIK referência N175.32-191940-22, em média cada pastilha usinava 20 rodas. A última aquisição de pastilha foi da ISCAR de origem chinesa (na última licitação o preço ofertado pela SANDVIK foi R\$ 157,00 e a da ISCAR foi R\$ 98,00). O METRÔREC informa que tem problema na quebra do cavaco.

O METRÔBH tem interesse de identificar os fornecedores e características de Pastilhas de Usinagem que estejam sendo testadas ou já em utilização pelas Operadoras seja compartilhada, como feito pelo METRÔREC, e solicita que cada Operadora apresente na próxima reunião de "Oficinas de Manutenção" as marcas, características e desempenho das pastilhas em utilização.



## **GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA** [gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)

### **Manutenção dos Equipamentos e Instalações das Oficinas**

O METRÔREC está revisando os procedimentos de manutenção dos equipamentos de oficina. A manutenção é feita pela própria equipe de oficina. Os equipamentos principais (Broqueadeira de Rodas e Torno Rodeiro) estão sendo modernizados. O sistema de controle das atividades de oficina atual não é interligado com os sistemas de controle de falhas e materiais. Foi formado um grupo para desenvolver um novo sistema de controle das atividades de manutenção interligado.

A manutenção do METRÔBH é dividida em dois níveis:

- ✓ O 1º nível é realizado pelas equipes de manutenção que atuam diretamente nos sistemas;
- ✓ O 2º nível é realizado pelas equipes de Manutenção em equipamentos que são retirados dos sistemas.

Desta forma existe a responsabilidade das equipes do 2º nível pela manutenção e acompanhamento do desempenho dos equipamentos que saem dos sistemas e dos equipamentos das instalações das Oficinas.

O METRÔSP possui atualmente 8.846 tipos de equipamentos de giro cadastrados, sendo que 3.372 tipos são reparados e revisados constantemente nas dependências das suas oficinas. Os demais 5.474 restantes são equipamentos que raramente passam por reparo nestas oficinas ou são novos itens cadastrados. Foi apresentado também os principais equipamentos disponíveis nas oficinas, como os tornos e prensas de rodeiros, estufa e instalações da oficina de motores, oficinas de eletrônica, entre outras, bem como o sistema de gestão destinadas para as oficinas, que estão disponível no site do MTO em ambiente intranet, onde os supervisores destas oficinas têm acesso rápido e simples a todos os dados e informações necessárias para o gerenciamento das atividades.



**Prensa de Rodeiros**

### **Manutenção de Compressores**

O METRÔREC tem encontrado dificuldades em adquirir peças para manutenção dos compressores principais dos TUE's (o prazo de entrega tem girado em torno de 260 dias). O METRÔBH forneceu para o METRÔREC uma lista com fornecedor alternativo para 20 itens dos 124 necessários para manutenção do compressor principal do TUE. O METRÔREC informa que está estudando, em conjunto com a SCHULZ COMPRESSOR, a aplicação de um compressor de parafuso, linha industrial, de baixo custo (aquisição/manutenção) para aplicação no TUE.

### **Programa de Manutenção em Truques Incluindo Periodicidades, Ensaio e Calibrações**

	<b>GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA</b> <a href="mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com">gpaa-manutencao@googlegroups.com</a>
---	--

O METRÔREC informa que a periodicidade atual de manutenção é de 400.000 km e vem estudando o aumento desta periodicidade com a utilização de lubrificantes sintéticos.

No METRÔBH, a previsão de revisão do Truques conforme orientação do fabricante é de 600.000 km, mas que antes de 2001 por não dispormos de um Torno Rodeiro para reperfilamento de Rodas, os Truques eram desmontados para correção de Rodas e de algumas irregularidades muito antes do previsto, ou seja, entre 150.000 a 200.000 km.

Após a entrada em operação do Torno, tivemos uma epidemia de trincas dos tubos suspensórios dos chassis dos truques e que provocou um recall que também impediu o alcance dos 600.000 km.

### **Mecanização dos Processos de Manutenção dos Motores de Tração**

O METRÔREC informa que seu processo de rebaixamento de mica é manual, e que necessita mecanizar esta atividade. A CPTM informa que disponibilizará, via GPAA, o projeto de sua máquina de rebaixamento de mica recém fabricada.

O METRÔBH adaptou um forno mecânico antigo para rebaixamento de mica, o que tem facilitado a execução da atividade.

### **Rodas e Eixos Ferroviários**

O METRÔBH tem interesse que as Operadoras compartilhem possíveis “aperfeiçoamentos” de especificação das “Rodas e Eixos Ferroviários”, bem como sugere que as Operadoras apresentem na próxima reunião de Material Rodante em agosto de 2007, pesquisas e testes em execução.

### **Bilhetagem Eletrônica Utilizando-se Cartões Smart - Card**

O METRÔSP explanou sobre seu sistema de Smart - Card (Bilhete Único), recém implantado, que tem o mesmo problema de demora no processamento dos cartões apesar de já terem diminuído em um segundo o tempo de passagem. Também explicou sobre o sistema de coleta de dados que é rápido e feito automaticamente através do envio dos mesmos por celular, a partir de um comando no Validador.



O METRÔBH apresentou seu sistema híbrido de Bilhetagem Automática com Validadores de bilhetes Edmonson e de cartões Smart - Card. Explanou sobre as falhas que a implantação dos cartões causam ao sistema e as filas nos bloqueios devido ao longo tempo de processamento dos cartões. Também foi colocada a dificuldade de se coletar os dados do Validador de cartões que é demorada e ocupa muito tempo dos funcionários da operação.

O METRÔREC informou que passa pelos mesmos problemas citados pelo METRÔBH porque o fornecedor do Smart Card é o mesmo. Porém para tentar sanar o problema de inserção de um bilhete Edmonson quando ainda se está processando o cartão foi desenvolvido um circuito de memorização da “autorização de passagem” do Smart que permite fechar a fenda de entrada do bilhete, até a conclusão da passagem com o cartão.

	<b>GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA</b> <a href="mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com">gpaa-manutencao@googlegroups.com</a>
---	--

Também apresentou uma solução pesquisada pela GELAB e GESFI, que culminou com a confecção de placa que faz a memorização da autorização de passagem enviada quando do processamento do bilhete Edmonson (mais rápido) e quando do giro do tripé libera o 2º crédito de passagem resultante do processamento do cartão smart. Um exemplar da referida placa foi apresentada ao grupo.

O METRÔRIO informou que seu sistema de bilhetagem está em vias de ser mudado inclusive o fornecedor de Smart - Card. O objetivo é a eliminação completa dos bilhetes Edmonson, inclusive dos unitários que serão feitos com cartões Smart sendo recolhidos pelos bloqueios.



### **Interface Operação X Manutenção para o Sistema de Bilhetagem**

O METRÔREC apresentou um trabalho elaborado em 1996, cujo objetivo era partilhar com a operação a verificação de alguns pontos considerados críticos do ponto de vista de disponibilidade da máquina, este trabalho foi intitulado de CHECK-LIST e é composto de 16 itens de verificação, os quais seriam checados pela operação sendo preenchida uma ficha de inspeção destinada para a manutenção, com o objetivo de antecipar-se a problemas futuros que poderiam paralisar a máquina.

O METRÔSP, informou que utiliza um bilhete para checar a funcionalidade do bloqueio no início da operação comercial.

Discutiu-se também a padronização e atendimento das equipes de manutenção, onde as máquinas foram agrupadas em função do nível de utilização, sendo um técnico responsável por um grupo de estações, existindo também uma meta de falhas para o sistema e na ultrapassagem desta, busca-se identificar as possíveis causas.

De forma geral verificamos que existe um receio quanto à operação intervir nas máquinas, como também os planos e sistemáticas de manutenção adotadas são semelhantes entre as operadoras.

### **Assuntos a Serem Discutidos na Próxima Reunião**

#### **Equipamento de Teste Projetado para Manutenção de 1º Nível (Campo).**

O METRÔBH apresentará o protótipo de um equipamento portátil capaz de simular em campo todas as funções do programa de diagnóstico usado nas manutenções dos Validadores do Sistema de Bilhetagem Automática em bancada (2º nível) e compartilhar com as outras Operadoras as experiências neste sentido.



## GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA

[gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)



### Manutenção 1º Nível (Campo) x 2º Nível (Bancada)

O METRÔBH sugere a troca de experiências entre as Operadoras sobre a manutenção de 1º e 2º nível do Sistema de Bilhetagem Automática, ou seja, até que ponto a manutenção é feita em campo e a partir de que intervenção passa a ser de bancada, quais são os quantitativos de cada equipe e se existe alguma divergência sobre qual o limite das tarefas executadas pelas equipes de campo e de bancada.

### CRONOGRAMA 2006/2007

MÊS	PERÍODO	ATIVIDADES	LOCAL
Novembro/2006	08 a 10	16ª Reunião do GPAA – Centro de Controle Operacional, Logística da Manutenção e Edificações Operacionais.	Brasília
Março/2007	21 a 23	17ª Reunião do GPAA – Energia, Telecomunicações, Sinalização e Controle.	São Paulo

	<p><b>GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA</b>  <a href="mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com">gpaa-manutencao@googlegroups.com</a></p>
---	---

Agosto/2007	08 a 10	18ª Reunião do GPAA – Material Rodante e Via Permanente.	Recife
Novembro/2007	07 a 09	19ª Reunião do GPAA – Oficinas de Manutenção e Bilhetagem Automática.	Fortaleza

## **REPRESENTANTES DAS OPERADORAS**

Operadora	Nome	E-mail	Telefone
CBTU-AC/RIO DE JANEIRO	Sylvio Mesquita	sylvio@cbtu.gov.br	(21) 2575-3251
CBTU-STU/BELO HORIZONTE	Ricardo Torsani	rtorsani@cbtu.gov.br	(31) 3250-3803
CBTU-STU/RECIFE	André Melibeu Cleanto Costa	andremelibeu@metrorec.com.br cleantocosta@cbtu.gov.br	(81) 3455-4700 (81) 3455-4599
CBTU-STU/JOÃO PESSOA	Luciano Porto	lporto@cbtu.gov.br	(83) 3228-4380
CBTU-STU/MACEIÓ	José Zilto	ziltojr@cbtu.gov.br	(82) 2123-1710
CBTU-STU/NATAL	José Fernandes	zefernandes@cbtu.gov.br	(84) 3211-4129
CENTRAL – RIO DE JANEIRO	Mário Jorge	mjpaes@terra.com.br	(21) 2264-4944
CPTM – SÃO PAULO	Álvaro Eduardo Eurico Baptista	alvarol@cptm.sp.gov.br euricob@cptm.sp.gov.br	(11) 3689-9321 (11) 3689-9324
METRÔ – BRASÍLIA	Fernando Sollero	omt@metro.df.gov.br	(61) 3353-7395
METRÔ – FORTALEZA	Plínio Sabóia	plinio@metrofor.ce.gov.br	(85) 3455-7055
METRÔ – RIO DE JANEIRO	Joubert Flores Filho Ernesto Roberto	joubert@metrorio.com.br eroberto@metrorio.com.br	(21) 3211-6333 (21) 3211-6517
METRÔ – SÃO PAULO	Jorge Secall	jsecall@metrosp.com.br	(11) 5011-0366 R/ 341
TRENSURB – PORTO ALEGRE	Antônio do Valle	avalle@trensurb.gov.br	(51) 2129-8630





# GRUPO PERMANENTE DE AUTO – AJUDA NA ÁREA DE MANUTENÇÃO METROFERROVIÁRIA

[gpaa-manutencao@googlegroups.com](mailto:gpaa-manutencao@googlegroups.com)



*Maceió - agosto/2006*